



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 06059172

(43)Date of publication of application: 04.03.1994

(51)Int.Cl.

G02B 7/02  
B24B 13/00  
G11B 7/08  
G11B 7/135  
G11B 7/22

(21)Application number: 04209097

(22)Date of filing: 05.08.1992

(71)Applicant:

(72)Inventor:

RICOH CO LTD

SOFUE MASAOKI

INUZUKA HIDEO

KONO HARUHIKO

TAKAHASHI YOSHITAKA

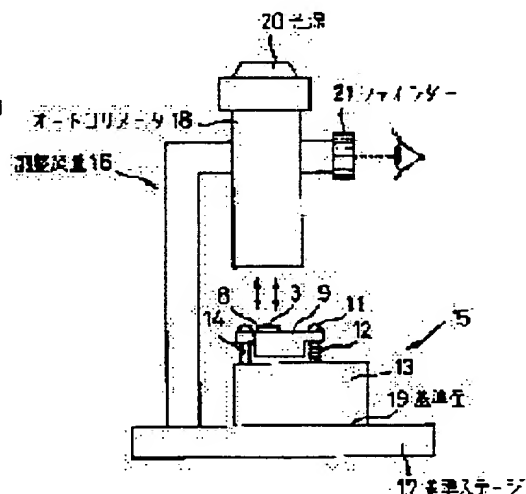
SAKATA MASAOKI

(54) OBJECTIVE LENS, METHOD FOR ADJUSTING INCLINATION OF OBJECTIVE LENS AND DEVICE FOR MANUFACTURING OBJECTIVE LENS

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To facilitate the adjustment of inclination by providing a reflection plane perpendicular to an optical axis and detecting inclination in the reflection plane optically.

**CONSTITUTION:** The plane 8 perpendicular to the optical axis 7 is formed on an outer peripheral part in the surface of an objective lens 3 at a side opposite to an information recording medium 5. The reflection plane 8 is made to be the reflection plane by optically grinding a part of the objective lens 3 or attaching a reflection member to the outer peripheral part of the objective lens 3. Then, an optical pickup 15 is loaded on a reference stage 17 making the bottom surface of the casing 13 of the optical pickup 15 downward and at this time, the bottom surface of the casing 13 becomes a reference surface 19 for the optical pickup 15 and the inclination in the objective lens 3 is adjusted regarding the reference surface 19 as a reference. Then, a beam from a light source 20 irradiates the plane 8 and a reflected beam from the plane 8 is observed by a finder 21. By making the reflected image coincide with a measure in a center with the operation of an inclination adjusting screw 11, the inclination in the objective lens 3 is adjusted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Japanese Laid-Open Patent Publication No. 59172/1994  
(Tokukaihei 6-59172) (Published on March 4, 1994)

(A) Relevance to claim

The following is a translation of passages related to claims 1, 4, 5, 8 to 10, 16, 20, 22, and 28 of the claims of the present invention.

(B) Translation of the related passages

[CLAIM 1]

An object lens comprising a reflective flat surface, which detects inclination of the object lens, perpendicularly to an optical axis of said object lens on an outer rim thereof.

[CLAIM 3]

The object lens as defined in claim 1, wherein said reflective flat surface is formed by mounting a reflective member onto the outer rim of said object lens.

[CLAIM 4]

A method of adjusting inclination of an object lens, comprising the steps of:

emitting light onto a reflective flat surface of said object lens defined in claim 1,

measuring inclination relative to an optical axis of said object lens by detecting light reflected from said reflective flat surface, and

adjusting the inclination of said object lens according to the measurement result.

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEM]

[0010]

The object lens has a reflective flat surface for detecting inclination of the object lens. The surface is disposed on an outer rim of the object lens in a perpendicular direction to an optical axis. Moreover, the reflective flat surface is formed by optically polishing a part of the object lens or by mounting the reflective member onto the outer rim of the object lens.

[0011]

A method of adjusting inclination of an object lens, includes the steps of: emitting light onto the reflective flat surface of the above-mentioned object lens; measuring inclination relative to the optical axis of the object lens by detecting light reflected from the reflective flat surface; and adjusting the inclination of the object lens according to the measurement result.

[EXAMPLE]

[0024]

It is also possible to provide a coating made of a reflective material.

[0028]

The means described in Example 3 is particularly

effective when a supporting lens tube is necessary for forming a reflective flat surface 25 in a lens tube 4. For example, in the case of object lenses 3, which are composed of combined lenses as shown in Fig. 7 (Fig. 7 shows three groups, each composed of two lenses).

特開平6-59172

(43)公開日 平成8年(1994)3月4日

(51)Int.C <sup>1</sup>	国際記号	庁内整理番号	F 1	技術分野
G 0 2 B	7/02	C		
B 2 4 B	13/00	Z	7228-3C	
G 1 1 B	7/08	A	8524-5D	
	7/35	A	7247-5D	
	7/22		7247-5D	

審査請求 未請求 請求項の枚数(全7頁)

(21)出願番号	特開平4-200067	(71)出願人	0000067
		株式会社リコー	
(22)出願日	平成4年(1992)8月5日	東京都大田区中庭込1丁目3番8号	
		祖父江 豊孝	
		東京都大田区中庭込1丁目3番8号 株式会社リコー内	
		大庭 英雄	
		東京都大田区中庭込1丁目3番8号 株式会社リコー内	
		河野 治彦	
		東京都大田区中庭込1丁目3番8号 株式会社リコー内	
		(74)代理人	弁護士 東田 元敏

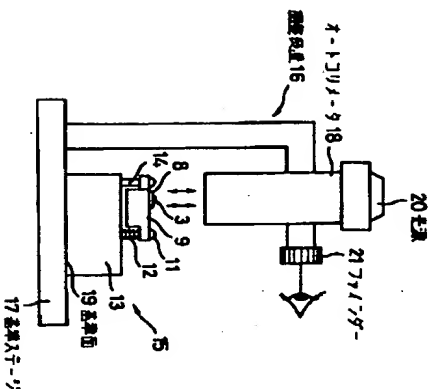
特許頁に続く

(54)【発明の名称】 対物レンズ、および対物レンズの傾き調整方法、および対物レンズ製造装置

(57)【要約】

【目的】 対物レンズの傾き調整を容易にする。

【構成】 対物レンズ3の光軸に対し垂直な平面8を設け、この平面8に光学研磨を施すか、または、反射平面を有する金属リソフを取り付けることにより反射効率を上げ、この反射平面に対してオートコリメータ18から光線を用い、その反射光を射出することにより光軸の傾き調整を行う。



(2)

【発明の要約】

【請求項1】 対物レンズの外周部に、対物レンズの光軸に対して垂直に、対物レンズ傾き検出用の反射平面を設けたことを特徴とする対物レンズ。

【請求項2】 対物レンズの一部を光学研磨して反射平面を形成したことを特徴とする請求項1記載の対物レンズ。

【請求項3】 対物レンズの外周部に、反射部材を付けて反射平面としたことを特徴とする請求項1記載の対物レンズ。

【請求項4】 請求項1記載の対物レンズにおける反射平面に対して光を照射し、前記反射平面からの反射光を射出して前記対物レンズの光軸に対する傾き量を測定し、その測定結果に基づいて対物レンズの傾き調整を行うことを特徴とする対物レンズの傾き調整方法。

【請求項5】 対物レンズの光軸を射出する手段と、射出した光軸に対し垂直になるように、前記対物レンズの外周部に反射部材を取り付ける手段とを備えたことを特徴とする請求項3記載の対物レンズを製造する製造装置。

【請求項6】 対物レンズの光軸を射出する手段と、射出した光軸に対し垂直になるように、前記対物レンズの外周部に反射平面を形成する研磨手段とを備えたことを特徴とする請求項2記載の対物レンズを製造する製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】 【産業上の利用分野】 本発明は、光収差アイヌ調整やオートアイ、ビジュアル機器等の光学的情報処理装置に使用される光ビッパツツに適用される対物レンズ、および対物レンズの傾き調整方法、および対物レンズ製造装置に関する。

【0002】 【従来の技術】 光学的情報処理装置は、格納された光ビッパツツが情報記録媒体面上に約1μmの光スポットを照射することによって、対物レンズの光軸が情報記録媒体面に対して垂直に位置する必要がある。この光軸が傾くと、情報記録媒体面からの反射光にも傾きが生じるために、記録再生性能が著しく低下する。

【0003】 従来の対物レンズの傾き調整方法の一つに顕微鏡を使用し、スポット形状を観察する方法がある。図12、図13は、スポット形状を示す説明図であり、1はスポット像、2は一次リソフを示す説明図である。対物レンズの光軸が情報記録媒体面に対して垂直に位置する場合、図12に示すように、円形のスポット像1とその周りの一次リソフ2とが観察される。しかし、光軸が傾いている場合は、図13に示すように、スポット像1はコリメータにより傾斜したような形状になり、また、一次リソフ2は傾斜した形状もしくは三日月型になる。そこで上

記調整方法は、顕微鏡でスポット形状を観測し、一次リソフ2の傾きから光軸の傾きを判断して、傾き調整を行うものである。

【0004】 更に、この種の技術としては、光収差2-4526号公報に、情報記録媒体の記録面に対して光軸の傾きを調整する技術が記載されている。

【0005】 また、実開平1-71314号公報には、対物レンズの光軸に対して垂直な平面部を設け、この平面部をケーシングに装着するときの基準面として使用することにより、傾き調整が容易なようにする技術が記載されている。

【0006】 【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した顕微鏡による傾き調整は、スポット径が約1μmで焦点深度も数μm程度しかないため、比較的難しい作業である。更に、測定対象が光ビッパツツに組み込まれている対物レンズであるために、一度難しい作業となる。

【0007】 また、上述した実公報2-4526号公報記載の技術では、傾きを調整する機構は提案されていないが、この傾きを射出する手段については提案されている。

【0008】 本発明は、このような問題を解決し、対物レンズの光軸の傾き調整を容易にした対物レンズおよび対物レンズ傾き調整方法および対物レンズの製造装置を提供することを目的とする。

【0009】 【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は、次に記載する対物レンズ、および対物レンズの傾き調整方法、および対物レンズの製造装置を用いる。

【0010】 まず、対物レンズは、その外周部に、光軸に対して垂直に、対物レンズ傾き検出用の反射平面を設けた構成とし、また上記反射平面は、対物レンズの一部を光学研磨して反射平面とするか、もしくは、対物レンズの外周部に、反射部材を付けて反射平面とするものである。

【0011】 次に、対物レンズの傾き調整方法は、上記した対物レンズにおける反射平面に対して光を照射し、前記反射平面からの反射光を射出して前記対物レンズの光軸に対する傾き量を測定し、その測定結果に基づいて対物レンズの傾き調整をするものである。

【0012】 更に、対物レンズの製造装置は、対物レンズの光軸を射出する手段と、射出した光軸に対し垂直になるように、前記対物レンズの外周部に反射部材を取り

(3)

【0018】次に、図3～図5を参照しながら対物レンズの光軸の傾き調整方法について説明する。図3は、上対物物レンズを備えた光ビッパアツパ、および、その光ビッパアツパを対物レンズの光軸の傾き調整装置（以下、単に調整装置と称する）に搭載した本装置を示す説明図であり、16は調整装置、17は基準ステージ、18はホー

【0026】また、第1実施例では、平面8を光学研削することにより、光の反射効率が向上する。よって、オートコリメータ18のフayインジ21の視野が明るくなり、傾き調整作業が行い易くなる。

【0033】次に、対動レベンスの製造方法、すなわち、前記した対動レベンス製造装置の第1実施例による、対動レベンス3～金属リソグラフィ24を取付ける作業について説明する。まず、金属リソグラフィ24を金属リソグラフィ22にセットする。次に、対動レベンス3を調整ステージ23にセットす

【0039】図1は前記した第2の実施例に係る製造装置で製造した対物レンズ3の断面図であり、対物レンズ3の平面8が研磨され、光軸7に対し垂直になるように補正されている。

【0040】なお、上述した、対物レンズ製造装置の第



フロントページの続き

(7)

(72) 発明者 高橋 敏孝  
東京都大田区中野2-1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 坂田 正樹  
鳥取県鳥取市北村10-3 リコーマイクロ  
エレクトロニクス株式会社内